

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-050926

(43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.Cl.

H01L 25/00  
H01L 23/36

(21)Application number : 08-219272

(71)Applicant : TAIYO YUDEN CO LTD

(22)Date of filing : 31.07.1996

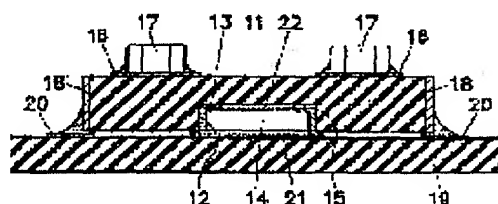
(72)Inventor : SUZUKI KAZUTAKA

## (54) HYBRID MODULE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a small and low-cost hybrid module by approximately directly transferring the heat generated from circuit components to a circuit board, thereby radiating the heat, without using a large-vol. radiation fin or high-cost Al nitride ceramic board.

SOLUTION: The module comprises a circuit board 11, heat-generative circuit components 14 mounted on the board 11, and mother board with the circuit board 11 mounted thereon. The heat-generative circuit components 14 are mounted on the circuit board so as to face the mother board 19 having a filmy heat transferring member 21 thereon to which the surface of a package of the components 14 is fixed to thereby transfer the heat generated from the components 14 to the mother board 19 through the member 21.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.08.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-50926

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 25/00			H 0 1 L 25/00	B
23/36			23/36	D

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-219272

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月31日

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72) 発明者 鈴木 一高

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

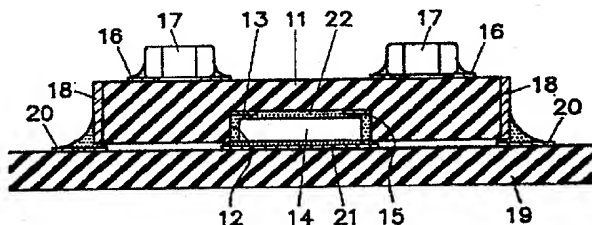
(74) 代理人 弁理士 北條 和由

(54) 【発明の名称】 ハイブリッドモジュール

(57) 【要約】

【課題】 容積の大きな放熱フィンや、高価な窒化アルミニウム系セラミック基板を使用せず、回路部品14で発生した熱を回路基板19へほぼ直接伝達して放熱することにより、安価で小形のハイブリッドモジュールを得る。

【解決手段】 ハイブリッドモジュールは、回路基板11と、回路基板11上に実装された発熱性を有する回路部品14と、前記回路基板11が実装された親回路基板19とを有し、発熱性を有する回路部品14を回路基板11の親回路基板19と対向する側に搭載し、親回路基板19上に形成された膜状の熱伝導性部材21に回路部品14の外装体の表面を固着する。これによって、熱伝導性部材21を介して回路部品14で発生した熱が親回路基板19に熱伝達される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 回路基板(11)と、回路基板(11)上に実装された発熱性を有する回路部品(14)と、前記回路基板(11)が実装された親回路基板(19)とを有するハイブリッドモジュールにおいて、発熱性を有する回路部品(14)を回路基板(11)の親回路基板(19)と対向する側に搭載すると共に、この回路部品(14)から親回路基板(19)に熱伝達されることを特徴とするハイブリッドモジュール。

【請求項2】 回路部品(14)が膜状の熱伝導性部材(21)を介して親回路基板(19)に接合されていることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッドモジュール。

【請求項3】 熱伝導部材(21)が親回路基板(19)上に形成された導体膜からなり、この熱伝導部材(21)に回路部品(14)の外装体の表面が固着されていることを特徴とする請求項2に記載のハイブリッドモジュール。

【請求項4】 回路部品(14)が回路基板(11)の親回路基板(19)と対向する主面に設けた凹部(12)内に実装されていることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のハイブリッドモジュール。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、回路パターンが形成された回路基板に、積層コンデンサや積層インダクター等のチップ部品や、半導体部品を搭載し、回路を構成したハイブリッドモジュールであって、回路基板上に電界効果形トランジスタやパワー半導体等の発熱性を有する回路部品を搭載したハイブリッドモジュールに関する。

**【0002】**

【従来の技術】回路基板上に電界効果形トランジスタやパワー半導体等の発熱性を有する回路部品を搭載した従来のハイブリッドモジュールでは、回路部品から放熱を図るため、特殊な放熱手段を設けたものがある。例えば、特開平5-13627号公報に示されたハイブリッドモジュールでは、回路基板に放熱フィンを設け、回路基板上に搭載された発熱性を有する回路部品を、板バネ状の熱伝達部材を介して前記放熱フィンと接続したものである。このハイブリッドモジュールでは、回路部品で発生した熱が、放熱フィンを介して大気中に放出される。

【0003】また、回路基板上に発熱性を有する回路部品を搭載したハイブリッドモジュールの他の従来例として、図7に示すようなものもある。このハイブリッドモジュールでは、回路基板1として窒化アルミニウム系のセラミックが使用され、この回路基板1上のランド電極6、6上にチップ状回路部品7、7が実装されると共に、ランド電極4上に半田パンプ5を介して発熱性を有

する半導体素子等の回路部品3が搭載されている。そして、回路基板1は親回路基板9上に搭載されると共に、回路基板1の端子電極8、8が、親回路基板9上に形成されたランド電極10、10に半田で接続されている。さらに、回路基板1と親回路基板9との対向した面は、親回路基板9の上に形成された熱伝導性の良好な導体膜2を介して接合されている。

【0004】窒化アルミニウム系セラミックは、熱伝導性が良い絶縁材料として注目されている。前記のハイブリッドモジュールでは、回路基板1上に搭載された回路部品3から発生する熱が、窒化アルミニウム系セラミックからなる熱伝導性良好な回路基板1と導体膜2を介して親回路基板9へと伝達され、放熱される。

**【0005】**

【発明が解決しようとしている課題】前者のハイブリッドモジュールは、放熱フィンを介して回路部品で発生した熱を大気中に放出するものであり、放熱効率を高めるためには、必然的に放熱フィンの表面積が出来るだけ広いことが必要となる。このため、ハイブリッドモジュールにおいて放熱フィンの占める容積が大きくなり、小形化がしにくいという課題がある。

【0006】他方、前者のハイブリッドモジュールでは、電子部品4で発生した熱が回路基板1を介して親回路基板9へと放熱されるため、放熱フィン是不要であり、回路基板1が放熱手段を兼ねるため、容積の増大はない。しかし、窒化アルミニウム系セラミックは、熱伝導性がよいものの、現在ではアルミナ等の一般的な基板材料に比べてきわめて高価であるため、材料のコスト高を招くという課題ある。

【0007】本発明は、このような従来のハイブリッドモジュールにおける課題に鑑み、回路部品14で発生した熱を放熱フィンを介して大気中に放熱するのではなく、回路部品14で発生した熱を親回路基板19に伝達して放熱する方式のハイブリッドモジュールにおいて、高価な窒化アルミニウム系セラミック基板を使用することなく、回路部品14から回路基板19への放熱を可能とするものである。

**【0008】**

【課題を解決するための手段】本発明では、このような目的を達成するため、発熱性を有する回路部品14を、回路基板11の親回路基板19と対向する面側に実装し、回路部品14で発生する熱を親回路基板19に直接または膜状の熱伝導性部材21を介して伝達するようにした。これにより、小さい容積のハイブリッドモジュールが得られると共に、熱伝導性が良好な窒化アルミニウム系セラミックの基板を使用することなく、一般的なアルミナ系等のセラミックからなる回路基板が使用出来るようにした。

【0009】すなわち、本発明によるハイブリッドモジュールは、回路基板11と、回路基板11上に実装され

た発熱性を有する回路部品14と、前記回路基板11が実装された親回路基板19とを有し、発熱性を有する回路部品14を回路基板11の親回路基板19と対向する側に搭載すると共に、回路部品14から親回路基板19に熱伝達されることを特徴とする。

【0010】例えば、回路部品14が回路基板11の親回路基板19と対向する主面に設けた凹部12内に実装されている。そして、親回路基板19上に膜状の熱伝導性部材21が形成され、この熱伝導部材21に回路部品14の外装体の表面が固着されている。これによって、熱伝導性部材21を介して回路部品14で発生した熱が親回路基板19に熱伝達される。

【0011】このようなハイブリッドモジュールでは、回路部品14で発生した熱が、直接或は膜状の熱伝導部材21を介して親回路基板19に伝達され、放熱されるので、回路基板11は特に熱伝導が良好な窒化アルミニウムである必要はなく、一般的なアルミナ系のものであってもよい。また、回路部品14で発生した熱を大気中に放熱する方式ではなく、親回路基板19に伝達して放熱する方式のハイブリッドモジュールであるため、放熱フィン等も不要である。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】次に、図面を参照しながら、本発明の実施の形態について具体的に且つ詳細に説明する。図1に示すように、アルミナ、ガラス・エポキシ樹脂等の絶縁材からなる基板に回路パターン（図示せず）を形成した回路基板11を用意し、この主面に凹部12を形成する。この凹部12は、例えばレーザー加工により形成され、その中に実装される回路部品14の形状に合わせて、その縦横厚み寸法よりやや大きく形成される。さらに、この凹部12の底面には、前記回路部品14の端子電極を接続するランド電極13が形成される。図示していないが、回路基板11は、例えば多層構造になっており、その内部に回路パターンが形成され、前記ランド電極13は、この回路パターンに接続されている。

【0013】さらに、この回路基板11の凹部12の中に発熱性を有する半導体素子等の回路部品14を収納すると共に、回路部品14の端子電極を前記ランド電極13に接続する。例えば、回路部品14として発熱性を有する半導体素子を凹部12に収納し、回路部品14の半田パンプ15をランド電極13に半田付けする。この状態で、回路部品14の表面は、回路基板11の主面とほぼ同じ面となる。その後、凹部12内に封止用の樹脂22を封入し、凹部12の開口部から外側に向けた回路基板14の一表面を除いて樹脂封止する。

【0014】次に、この回路基板11の回路部品14が搭載された凹部12側を下側に向け、上側になった主面にチップ部品等の回路部品17、17を搭載し、それらの端子電極をランド電極16、16に半田付けする。さらに、この回路基板11を親回路基板19上に搭載し、

回路基板11の側面に設けた端子電極18、18を親回路基板19上のランド電極20、20に半田付けする。この親回路基板19の前記回路部品14と対応する位置には、前記ランド電極20、20と共に、熱伝導性部材21として導体膜が予め形成されており、前記回路基板11の端子電極18、18がランド電極20、20に半田付けされるのと同時に、この熱伝導性部材21に前記回路部品14の表面が半田付けされる。

【0015】これにより、図1に示すようなハイブリッドモジュールが完成する。このハイブリッドモジュールでは、発熱性を有する半導体素子等の回路部品14から生じる熱が熱伝導性部材21を介して親回路基板19に伝達され、放熱される。図1の例では、回路部品14の表面に熱伝導性部材21が直接半田付けされているが、図2の例では、回路部品14の表面に熱伝導性の良好な銅等の金属板23が予め半田付けされ、この金属板23が熱伝導性部材21に半田付けされている。これにより、回路部品14の高さと凹部12の深さの違いが調整されると共に、回路部品14から親回路基板19に円滑に熱が伝達される。

【0016】図3の例は、回路基板11に凹部12を設けず、その下面に発熱性を有する回路部品14を搭載したものである。この回路部品14に対応して、親回路基板19上に導体膜からなる熱伝導性部材21が形成されている。回路基板11の側面にリード端子24、24が取り付けられ、このリード端子24、24が親回路基板19上のランド電極20、20に半田付けされたとき、回路部品14の下表面が前記熱伝導性部材21の表面にほぼ当接する。そして、リード端子24、24が前記ランド電極20、20に半田付けされると同時に、回路部品14の表面が熱伝導性部材21に半田付けされる。

【0017】図4の例は、図3の例において、回路基板11に搭載した回路部品14を熱伝導性良好な金属箱状の放熱部材24で囲むと共に、回路部品14の下表面をこの放熱部材24の上内面に半田付けし、さらにこの放熱部材24の下表面を前記熱伝導性部材21に半田付けしている。この例では、回路部品14で発生した熱が放熱部材24に伝達され、一部の熱がこの放熱部材24から大気中に放熱されると共に、他の一部の熱が熱伝導部材24を介して親回路基板19に伝達される。このため、より高い放熱効果が得られる。

【0018】図5の例は、前述の図2の例において、厚みの異なる2つの回路部品14、14を実装した例である。この例では、凹部12の各々回路の回路部品14、14を実装する部分の深さを変えることで、何れの回路部品14、14もその下表面が回路基板11の下主面とほぼ面一となるように実装している。これら回路基板14、14の下表面が親回路基板19上の熱伝導性部材21の表面に半田付けされることは、前記図2の例と同じである。

【0019】図6の例は、前述の図4の例において、厚みの異なる2つの回路部品14、14を実装した例である。この例では、放熱部材24の各々回路の回路部品14、14を実装する部分の肉厚を変え、その上内面の高さを変えることで、何れの回路部品14、14もその下表面が放熱部材24の上内面にほぼ当接した状態で半田付けされている。放熱部材24の下表面が親回路基板19上の熱伝導性部材21の表面に半田付けされることは、前記図4の例と同じである。

【0020】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によるハイブリッドモジュールは、回路部品14で発生した熱を放熱フィンを介して大気中に放熱するものではないので、放熱フィンが不要となり、容積を小さくすることができる。しかも、高価な窒化アルミニウム系セラミック基板を使用することなく、回路部品14で発生した熱を親回路基板19に直接伝達して放熱するため、安価なアルミナ系やガラス・エポキシ樹脂系等の基板を使用することができ、原価の低減も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるハイブリッドモジュールの例を示す縦断側面図である。

【図2】本発明によるハイブリッドモジュールの他の例を示す縦断側面図である。

【図3】本発明によるハイブリッドモジュールの他の例を示す縦断側面図である。

【図4】本発明によるハイブリッドモジュールの他の例を示す縦断側面図である。

【図5】本発明によるハイブリッドモジュールの他の例を示す縦断側面図である。

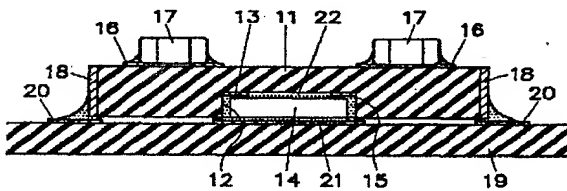
【図6】本発明によるハイブリッドモジュールの他の例を示す縦断側面図である。

【図7】ハイブリッドモジュールの従来例を示す縦断側面図である。

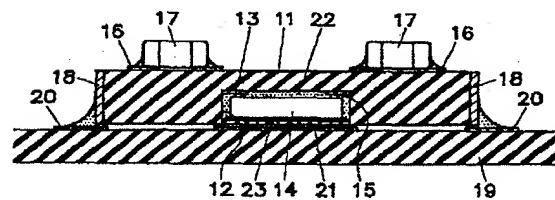
【符号の説明】

- 11 回路基板
- 14 回路部品
- 17 回路部品
- 19 親回路基板
- 21 熱伝導部材

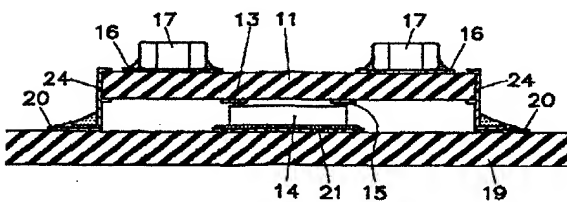
【図1】



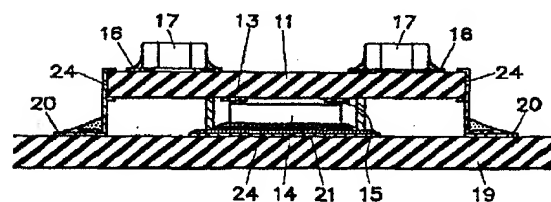
【図2】



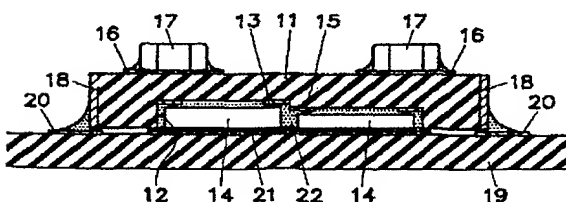
【図3】



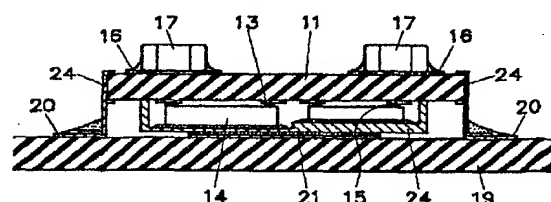
【図4】



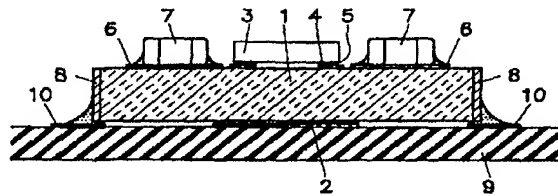
【図5】



【図6】



【図7】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年6月30日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】ハイブリッドモジュール

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回路基板(11)と、回路基板(11)上に実装された発熱性を有する回路部品(14)と、前記回路基板(11)が実装された親回路基板(19)とを有するハイブリッドモジュールにおいて、発熱性を有する回路部品(14)を回路基板(11)の親回路基板(19)と対向する側に搭載すると共に、この回路部品(14)から親回路基板(19)に熱伝導されることを特徴とするハイブリッドモジュール。

【請求項2】 回路部品(14)が膜状の熱伝導性部材(21)を介して親回路基板(19)に接合されていることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッドモジュール。

【請求項3】 熱伝導部材(21)が親回路基板(19)上に形成された導体膜からなり、この熱伝導部材(21)に回路部品(14)の外装体の表面が固着されていることを特徴とする請求項2に記載のハイブリッドモジュール。

【請求項4】 回路部品(14)が回路基板(11)の親回路基板(19)と対向する主面に設けた凹部(12)内に実装されていることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のハイブリッドモジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回路パターンが形成された回路基板に、積層コンデンサや積層インダクタ等のチップ部品や、半導体部品を搭載し、回路を構成したハイブリッドモジュールであって、回路基板上に電界効果形トランジスタやパワー半導体等の発熱性を有

する回路部品を搭載したハイブリッドモジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】回路基板上に電界効果形トランジスタやパワー半導体等の発熱性を有する回路部品を搭載した従来のハイブリッドモジュールでは、回路部品から放熱を図るため、特殊な放熱手段を設けたものがある。例えば、特開平5-13627号公報に示されたハイブリッドモジュールでは、回路基板上に放熱フィンを設け、回路基板上に搭載された発熱性を有する回路部品を、板バネ状の熱伝導部材を介して前記放熱フィンと接続したものである。このハイブリッドモジュールでは、回路部品で発生した熱が、放熱フィンを介して大気中に放出される。

【0003】また、回路基板上に発熱性を有する回路部品を搭載したハイブリッドモジュールの他の従来例として、図7に示すようなものもある。このハイブリッドモジュールでは、回路基板1として窒化アルミニウム系のセラミックが使用され、この回路基板1上のランド電極6、6上にチップ状回路部品7、7が実装されると共に、ランド電極4上に半田バンプ5を介して発熱性を有する半導体素子等の回路部品3が搭載されている。そして、回路基板1は親回路基板9上に搭載されると共に、回路基板1の端子電極8、8が、親回路基板9上に形成されたランド電極10、10に半田で接続されている。さらに、回路基板1と親回路基板9との対向した面は、親回路基板9の上に形成された熱伝導性の良好な導体膜2を介して接合されている。

【0004】窒化アルミニウム系セラミックは、熱伝導性が良い絶縁材料として注目されている。前記のハイブリッドモジュールでは、回路基板1上に搭載された回路部品3から発生する熱が、窒化アルミニウム系セラミックからなる熱伝導性良好な回路基板1と導体膜2を介して親回路基板9へと伝導され、放熱される。

## 【0005】

【発明が解決しようとしている課題】前者のハイブリッドモジュールは、放熱フィンを介して回路部品で発生し

た熱を大気中に放出するものであり、放熱効率を高めるためには、必然的に放熱フィンの表面積が出来るだけ広いことが必要となる。このため、ハイブリッドモジュールにおいて放熱フィンの占める容積が大きくなり、小形化がしにくいという課題がある。

【0006】他方、前者のハイブリッドモジュールでは、電子部品4で発生した熱が回路基板1を介して親回路基板9へと放熱されるため、放熱フィン是不要であり、回路基板1が放熱手段を兼ねるため、容積の増大はない。しかし、窒化アルミニウム系セラミックは、熱伝導性がよいものの、現在ではアルミナ等の一般的な基板材料に比べてきわめて高価であるため、材料のコスト高を招くという課題ある。

【0007】本発明は、このような従来のハイブリッドモジュールにおける課題に鑑み、回路部品14で発生した熱を放熱フィンを介して大気中に放熱するのではなく、回路部品14で発生した熱を親回路基板19に伝導して放熱する方式のハイブリッドモジュールにおいて、高価な窒化アルミニウム系セラミック基板を使用することなく、回路部品14から回路基板19への放熱を可能とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では、このような目的を達成するため、発熱性を有する回路部品14を、回路基板11の親回路基板19と対向する面側に実装し、回路部品14で発生する熱を親回路基板19に直接または膜状の熱伝導性部材21を介して伝導するようにした。これにより、小さい容積のハイブリッドモジュールが得られると共に、熱伝導性が良好な窒化アルミニウム系セラミックの基板を使用することなく、一般的なアルミナ系等のセラミックからなる回路基板が使用出来るようにした。

【0009】すなわち、本発明によるハイブリッドモジュールは、回路基板11と、回路基板11上に実装された発熱性を有する回路部品14と、前記回路基板11が実装された親回路基板19とを有し、発熱性を有する回路部品14を回路基板11の親回路基板19と対向する側に搭載すると共に、回路部品14から親回路基板19に熱伝導されることを特徴とする。

【0010】例えば、回路部品14が回路基板11の親回路基板19と対向する主面に設けた凹部12内に実装されている。そして、親回路基板19上に膜状の熱伝導性部材21が形成され、この熱伝導性部材21に回路部品14の外装体の表面が固着されている。これによって、熱伝導性部材21を介して回路部品14で発生した熱が親回路基板19に熱伝導される。

【0011】このようなハイブリッドモジュールでは、回路部品14で発生した熱が、直接或は膜状の熱伝導性部材21を介して親回路基板19に伝導され、放熱されるので、回路基板11は特に熱伝導が良好な窒化アルミニ

ウムである必要はなく、一般的なアルミナ系のものであってもよい。また、回路部品14で発生した熱を大気中に放熱する方式ではなく、親回路基板19に伝導して放熱する方式のハイブリッドモジュールであるため、放熱フィン等も不要である。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、図面を参照しながら、本発明の実施の形態について具体的に且詳細に説明する。図1に示すように、アルミナ、ガラス・エポキシ樹脂等の絶縁材からなる基板に回路パターン（図示せず）を形成した回路基板11を用意し、この主面に凹部12を形成する。この凹部12は、例えばレーザー加工により形成され、その中に実装される回路部品14の形状に合わせて、その縦横厚み寸法よりやや大きく形成される。さらに、この凹部12の底面には、前記回路部品14の端子電極を接続するランド電極13が形成される。図示していないが、回路基板11は、例えば多層構造になっており、その内部に回路パターンが形成され、前記ランド電極13は、この回路パターンに接続されている。

【0013】さらに、この回路基板11の凹部12の中に発熱性を有する半導体素子等の回路部品14を収納すると共に、回路部品14の端子電極を前記ランド電極13に接続する。例えば、回路部品14として発熱性を有する半導体素子を凹部12に収納し、回路部品14の半田パンプ15をランド電極13に半田付けする。この状態で、回路部品14の表面は、回路基板11の主面とはほぼ同じ面となる。その後、凹部12内に封止用の樹脂22を封入し、凹部12の開口部から外側に向けた回路基板14の一表面を除いて樹脂封止する。

【0014】次に、この回路基板11の回路部品14が搭載された凹部12側を下側に向け、上側になった主面にチップ部品等の回路部品17、17を搭載し、それらの端子電極をランド電極16、16に半田付けする。さらに、この回路基板11を親回路基板19上に搭載し、回路基板11の側面に設けた端子電極18、18を親回路基板19上のランド電極20、20に半田付けする。この親回路基板19の前記回路部品14と対応する位置には、前記ランド電極20、20と共に、熱伝導性部材21として導体膜が予め形成されており、前記回路基板11の端子電極18、18がランド電極20、20に半田付けされるのと同時に、この熱伝導性部材21に前記回路部品14の表面が半田付けされる。

【0015】これにより、図1に示すようなハイブリッドモジュールが完成する。このハイブリッドモジュールでは、発熱性を有する半導体素子等の回路部品14から生じる熱が熱伝導性部材21を介して親回路基板19に伝導され、放熱される。図1の例では、回路部品14の表面に熱伝導性部材21が直接半田付けされているが、図2の例では、回路部品14の表面に熱伝導性の良好な銅等の金属板23が予め半田付けされ、この金属板23



が熱伝導性部材 21 に半田付けされている。これにより、回路部品 14 の高さや凹部 12 の深さの違いが調整されると共に、回路部品 14 から親回路基板 19 に円滑に熱が伝導される。

【0016】図 3 の例は、回路基板 11 に凹部 12 を設けず、その下面に発熱性を有する回路部品 14 を搭載したものである。この回路部品 14 に対応して、親回路基板 19 上に導体膜からなる熱伝導性部材 21 が形成されている。回路基板 11 の側面にリード端子 24、24 が取り付けられ、このリード端子 24、24 が親回路基板 19 上のランド電極 20、20 に半田付けされたとき、回路部品 14 の下表面が前記熱伝導性部材 21 の表面にほぼ当接する。そして、リード端子 24、24 が前記ランド電極 20、20 に半田付けされると同時に、回路部品 14 の表面が熱伝導性部材 21 に半田付けされる。

【0017】図 4 の例は、図 3 の例において、回路基板 11 に搭載した回路部品 14 を熱伝導性良好な金属箱状の放熱部材 26 で囲むと共に、回路部品 14 の下表面をこの放熱部材 26 の上内面に半田付けし、さらにこの放熱部材 26 の下表面を前記熱伝導性部材 21 に半田付けしている。この例では、回路部品 14 で発生した熱が放熱部材 26 に伝導され、一部の熱がこの放熱部材 26 から大気中に放熱されると共に、他の一部の熱が放熱部材 26 を介して親回路基板 19 に伝導される。このため、より高い放熱効果が得られる。

【0018】図 5 の例は、前述の図 2 の例において、厚みの異なる 2 つの回路部品 14、14 を実装した例である。この例では、凹部 12 の各々回路の回路部品 14、14 を実装する部分の深さを変えることで、何れの回路部品 14、14 もその下表面が回路基板 11 の下主面とほぼ面一となるように実装している。これら回路基板 11、14 の下表面が親回路基板 19 上の熱伝導性部材 21 の表面に半田付けされることは、前記図 2 の例と同じである。

【0019】図 6 の例は、前述の図 4 の例において、厚みの異なる 2 つの回路部品 14、14 を実装した例である。この例では、放熱部材 26 の各々回路の回路部品 14、14 を実装する部分の肉厚を変え、その上内面の高さを変えることで、何れの回路部品 14、14 もその下表面が放熱部材 26 の上内面にほぼ当接した状態で半田付けされている。放熱部材 26 の下表面が親回路基板 19 上の熱伝導性部材 21 の表面に半田付けされることは、前記図 4 の例と同じである。

【0020】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によるハイブリッドモジュールは、回路部品 14 で発生した熱を放熱フィンを介して大気中に放熱するものではないので、放熱フィンが不要となり、容積を小さくすることができる。しかも、高価な窒化アルミニウム系セラミック基板を使用することなく、回路部品 14 で発生した熱を親回

路基板 19 に直接伝導して放熱するため、安価なアルミナ系やガラス・エポキシ樹脂系等の基板を使用することができ、原価の低減も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるハイブリッドモジュールの例を示す縦断側面図である。

【図 2】本発明によるハイブリッドモジュールの他の例を示す縦断側面図である。

【図 3】本発明によるハイブリッドモジュールの他の例を示す縦断側面図である。

【図 4】本発明によるハイブリッドモジュールの他の例を示す縦断側面図である。

【図 5】本発明によるハイブリッドモジュールの他の例を示す縦断側面図である。

【図 6】本発明によるハイブリッドモジュールの他の例を示す縦断側面図である。

【図 7】ハイブリッドモジュールの従来例を示す縦断側面図である。

【符号の説明】

- 11 回路基板
- 14 回路部品
- 17 回路部品
- 19 親回路基板
- 21 熱伝導部材

【手続補正 2】

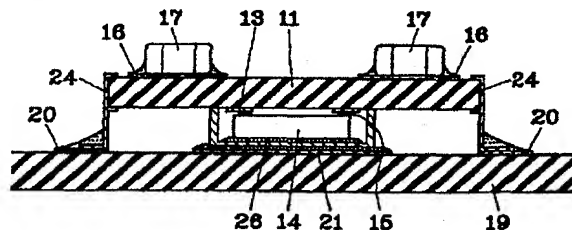
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 4】



【手続補正 3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 6】

